

FONDS COMMUN INRA-CIRAD
année 2000 —Projet n°11

Systèmes de culture et effluents d'élevage
Étude des dynamiques de l'azote
en situations pédoclimatiques et culturelles contrastées
— recherche de voies d'optimisation —

Philippe Leterme*, Jean-Marie Paillat**

Les premiers travaux de modélisation conduits dans le cadre de l'ATP 99/60³ du CIRAD ont mis en évidence le manque de connaissances, formalisées et utilisables dans des modèles de gestion, sur le fonctionnement des systèmes biophysiques à la Réunion. De même, aucun bilan environnemental de la technique de compostage des effluents d'élevage n'avait été réalisé, alors que cette transformation peut permettre une meilleure valorisation agronomique de ces MO dans le temps et l'espace, notamment grâce à des transferts entre exploitations productrices et consommatrices. Partant de ce constat et répondant aux objectifs assignés au projet de rapprochement n°11, les résultats concernent trois niveaux (les niveaux 2 et 3 sont des acquis communs avec le projet INRA-CIRAD n°3⁴).

1. Acquisition de connaissances sur les systèmes biophysiques dans les conditions de la Réunion et sur le compostage des effluents d'élevage : (i) l'étude de la volatilisation ammoniacale lors de l'épandage de lisier a mis en évidence la rapidité des émissions dans les contextes de prairies d'altitude et sur sol nu en zone cannière ; en présence du mulch de paille de canne à sucre, la totalité de l'azote ammoniacal du lisier est volatilisé dans les conditions fréquentes de vent, de températures et d'absence de pluie rencontrées pendant la période d'épandage ; (ii) l'étude de la minéralisation de la MO dans les sols de la Réunion montre que la MO endogène des sols se minéralise lentement ; par contre la décomposition des produits organiques est importante et rapide ; une très forte activité minéralisatrice en absence de mulch est mise en évidence, attribuable à un effet « *flush* », ainsi que de faibles taux d'organisation qui pourraient s'expliquer par un *turnover* rapide du compartiment microbien ; (iii) l'étude du compostage des effluents d'élevage a permis dans un premier temps d'approcher le bilan environnemental du procédé ; une méthodologie d'étude des principaux facteurs impliqués (azote et carbone dégradables, porosité, humidité) dans les transformations et les émissions gazeuses a été mise au point ; les résultats des différentes expérimentations sont intégrés dans la construction d'un modèle de prédiction des émissions gazeuses vers l'environnement.

* Agrocampus-Rennes, UMR SAS, 65 rue de Saint Brieuc, 35042 Rennes cedex 01

** CIRAD-TERA, UMR SAS, 65 rue de Saint Brieuc, 35042 Rennes cedex 01

³ Action Thématique Programmée « Modélisation des flux de biomasse et des transferts de fertilité – Cas de la gestion individuelle et collective des effluents d'élevage à la Réunion » (Paillat et Guerrin, 1999, 2003)

⁴ Etude de la gestion individuelle des effluents d'élevage à partir d'un cadre général de modélisation et de simulation de systèmes de production agricoles (F. Guerrin, R. Martin-Clouaire et J.-P. Rellier)

Contact : Philippe Leterme, ENSAR, Philippe.leterme@agrocampus-rennes.fr

2. Un renforcement des compétences dans les équipes a été permis par des mises à disposition réciproques, de nouvelles affectations de chercheurs à la Réunion et l'encadrement de thèse et de stagiaires ; la mise en synergie, ébauchée dans ce projet, de recherches sur les systèmes biophysiques et en modélisation de la gestion des systèmes agricoles constitue les bases d'une recherche commune sur l'intégration de connaissances et modèles biophysiques dans des modèles de gestion pour l'aide à la décision.
3. La construction de projets communs oriente les équipes impliquées⁵ vers une participation conjointe à plusieurs appels d'offre : (i) une action du GIS Porcherie verte qui vise l'utilisation de modèles de simulation en situation décision avec les acteurs est déjà en cours à la Réunion ; (ii) un projet d'ATP CIRAD sur la modélisation environnementale de l'élevage bovin laitier, impliquant des équipes de la Réunion (GDOR et Pôle Elevage), de Montpellier (EMVT), de Rennes (UMR SAS et PL) et étrangères (Kenya et Viet-Nam) a été déposé ; (iii) une réponse à l'appel à proposition « Agriculture et développement durable » de l'INRA, concernant l'étude de la capacité d'adaptation de l'exploitation d'élevage à des dynamiques de changement, est en cours d'élaboration avec les UMR SAS, PL et VP, l'unité d'économie et le SAD de Rennes, le pôle Elevage et les équipes GDOR, REGARD de la Réunion, et l'équipe MID de Toulouse.

⁵ GDOR : Gestion des déchets organiques ; EMVT : Elevage et médecine vétérinaire tropicale (département CIRAD) ; UMR Sols agronomie spatialisation, Production du lait, Veau-porc ; SAD : systèmes agraires et développement (département INRA) ; REGARD : Risque environnemental, gestion agronomique, recyclage des déchets agricoles et agro-industriels ; MID : Méthodes mathématiques et informatiques pour la décision